

ASSOCIATION DU CACAOYER AVEC LES FRUITIERS



SYSTEMES INNOVANTS EN CACAOCULTURE

Création d'une nouvelle parcelle sur jachère ou savane

Raymond Bourgoing
Hervé Todem



GUIDE TECHNIQUE

ASSOCIATION DU CACAOYER AVEC LES FRUITIERS

Systèmes innovants en cacaoculture

Création d'une nouvelle parcelle sur jachère ou savane

Raymond Bourgoing¹

Hervé Todem²

⁽¹⁾Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

Direction régionale pour l'Afrique centrale, BP 2572, Yaoundé (Cameroun)

⁽²⁾Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Programme plantes stimulantes. BP. 2067, Station de Nkolbisson, Yaoundé (Cameroun).

© CIRAD, IRAD, 2010



Institut de Recherche Agricole pour le Développement

BP 2067 ou 2123, Yaoundé, Cameroun

Tél : +237 - 22 22 33 62, Fax : +237 22 22 59 24

Email : iradpnrva@yahoo.com

Site web : www.irad-cameroon.org



Centre de Coopération Internationale de Recherche Agronomique pour le Développement

Direction régionale de l'Afrique centrale

BP 2572, Yaoundé, Cameroun

Tél : +237 22 21 25 41, Fax : +237 22 20 29 69

Email : cirad-cm@cirad.fr

www.cirad.fr

Mise en page

Guy Tchekoulong, BP 11 871, Yaoundé, Cameroun

Impression

Etablissements Sumo, BP 11 871, Yaoundé, Cameroun - Tél.:(237) 77 71 47 56 - 98 21 36 75

Mise en garde

Les points de vue exprimés sont ceux des auteurs et n'engagent pas les institutions auxquelles ils appartiennent. Les auteurs proposent en effet des recommandations qui sont le fruit de leurs propres observations. Elles ne couvrent pas l'ensemble des conditions locales, géographiques, biologiques, climatiques ou pédologiques et elles peuvent nécessiter des adaptations complémentaires.

Sommaire

9	INTRODUCTION
11	CHOIX DU SITE
13	PREPARATION DU TERRAIN
19	PREPARATION DU MATERIEL VEGETAL
23	MISE EN PLACE DE L'OMBRAJE TEMPORAIRE <ul style="list-style-type: none">Préparation du matériel végétalTrouaisonPlantation
26	SEMIS DU VIVRIER <ul style="list-style-type: none">PériodesVivriers recommandésPréparation du solZone de culture
29	LA PLANTATION <ul style="list-style-type: none">Mise en place des plantsFumure
33	ENTRETIEN DE PREMIERE ANNEE <ul style="list-style-type: none">Désherbage du vivrier

Paillage
Remplacements
Contrôle d'*Imperata*

**35 INSTALLATION ET GESTION DE LA PLANTE DE COUVERTURE
(*Brachiaria brisantha*)**

Production des rejets ou plantules
Diffusion de *Brachiaria*

43 LA FERTILISATION MINERALE

Nature des engrais et doses standards
Mode d'épandage des engrais
Quelques symptômes de déficiences minérales du
cacaoyer

51 TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

67 CONDUITE DES ARBRES

Cacaoyer
Agrumes
Avocatier
Safoutier

73 RECOLTE DU CACAOYER

Matériel de récolte
Critères de maturité
Transport des fèves
Coupe /écabossage

75 PREPARATION DU CACAO MARCHAND

Fermentation
Séchage naturel

80 PREVISIONS DE PRODUCTION

81 COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL

82 DISPOSITIF DE PLANTATION

83 BIBLIOGRAPHIE

Remerciements

Les auteurs tiennent tout particulièrement à remercier Robert Ayaga, Emile Ohono et Ernest Keneke, les leaders et animateurs paysans qui ont construit, par leurs sacrifices et leur travail acharné, un important réseau de parcelles pilotes dont les résultats ont permis l'élaboration de ce guide.

Les auteurs remercient également Dieudonné Abolo, chercheur à l'Irad et collaborateur compétent et passionné pour sa participation déterminante dans la mise en place et l'animation du réseau de recherche participative.

Les remerciements vont également à René Mekondane, technicien chevronné et collaborateur efficace qui s'est fortement impliqué dans la formation et le suivi des planteurs.

Enfin, l'auteur principal remercie tout particulièrement ses collègues du Cirad, Olivier Sounigo, sélectionneur cacaoyer, pour le soutien logistique et technique qu'il a apporté au projet et Régis Babin, entomologiste, pour ses conseils et photos qui ont permis d'enrichir ce guide.

INTRODUCTION

Depuis la fin de la décennie 80, la cacaoculture camerounaise est caractérisée par le faible niveau de revenu des producteurs imputable entre autre à une faible productivité du verger cacaoyer dont le rendement moyen oscille autour de 260 kg de cacao marchand/ha. Le faible niveau d'adoption des acquis de la recherche cacaoyère est l'une des causes de cette faible productivité du verger d'autant que les technologies qui ont été développées ne répondent souvent pas aux besoins réels des producteurs. En outre, l'insuffisance de l'encadrement technique sur le terrain ne permet pas de pallier à cette défaillance.

Dans un contexte marqué par l'embellie des prix du cacao sur le marché international depuis l'année 2000, les producteurs se mobilisent pour relancer la cacaoculture. Un accent particulier est mis sur la diversification des sources de revenus à travers le développement de systèmes de culture plurispécifiques originaux mais dont les rendements du cacaoyer et des espèces associées restent faibles.

L'objectif de ce guide technique est d'apporter une contribution à l'accompagnement des producteurs dans leur processus de construction d'innovations en cacaoculture.

Ce guide s'appuie sur les résultats d'expérimentations pilotes conduites depuis l'année 2005 dans 168 parcelles des villages de Bakoa et de Kédia dans le Mbam Inoubou, d'Ezeang dans la Lékié et de Ngat dans la Méfou et Afamba dans le Centre Cameroun.

Un important réseau, avec le développement de nouvelles technologies, ont été mis en œuvre :

⇒ 143 exploitants encadrés par 16 groupements de producteurs de cacao ont pris part à ces activités de recherche participative ;

⇒ les technologies testées sont entre autres : (i) les dispositifs de plantation raisonnés permettant l'association du cacaoyer avec d'autres espèces pérennes comme les agrumes, autres fruitiers (avocatier, safoutier) et pluriannuelle comme le bananier plantain, (ii) la promotion du matériel végétal performant, (iii) l'utilisation d'une plante de couverture dans le système de culture cacaoyer, (iv) la technique de production des plants issus de fragmentations de bananier plantain " Pifs " et (v) les modalités de gestion des vergers de cacaoyers.

Ce guide technique, **Association du cacaoyer avec les fruitiers**, est également destiné à aider les décideurs de projets et techniciens de l'agriculture et du développement dans leurs prises de décisions.

CHOIX DU SITE

Un bon choix du terrain pour la mise en place du projet devra mettre en œuvre une reconnaissance pédologique du site, même sommaire.

- **Localisation et dimensions de la parcelle** : Le terrain retenu doit être facile d'accès et le plus près possible de l'habitation du planteur (Photo p.21). La parcelle standard recommandée, compte tenu de la capacité d'investissement et du potentiel de travail de l'exploitant moyen devrait avoir une surface de 0,35 hectare, soit par exemple 48 m x 72 m. Cependant, les dimensions de la parcelle défrichée seront portées à 55 m x 80 m en comptant les bordures.

Remarque: Dans le cas où la planteur souhaite réaliser une extension de son projet, il est souhaitable qu'il opte pour la mise en place d'une parcelle de 0,35 hectare chaque 2 ans afin de pouvoir consolider l'installation de la parcelle précédente.

- **Topographie** : Il convient d'éviter les pentes dépassant les 10% afin de faciliter les déplacements d'entretien et de récolte. On évitera les sommets des collines souvent décapés ainsi que les bas-fonds qui peuvent être trop argileux ou au contraire trop sableux.

- **Le sol** : Le cacaoyer peut se développer sur des sols de types très variés, mais à conditions climatiques équivalentes, il est évident

que les sols les plus profonds et les plus riches seront nettement plus favorables au développement et à la production de l'arbre.

- On choisira un sol sablo-argileux aussi riche que possible en éléments minéraux. La profondeur minimale acceptable est de 1,5 mètre pour permettre le développement de la racine pivot. Celle-ci doit être d'autant plus importante que la pluviométrie est insuffisante ou mal répartie.

- La structure du sol doit être aussi homogène que possible pour permettre une bonne pénétration des racines.

- La texture du sol à cacaoyer doit assurer une bonne rétention en eau d'une part, une aération et un drainage corrects d'autre part.

- **Une haute teneur de l'horizon de surface en matière organique est essentielle pour un bon développement des arbres et une bonne productivité.** Cette matière organique est très généralement concentrée dans la couche superficielle du sol qui doit être préservée de toute dégradation lors de la préparation de terrain en vue de la plantation.

- **Antécédents culturels** : Lorsque la parcelle est installée sur jachère, on évitera les sols ayant supporté plusieurs cycles de plantes vivrières à tubercule comme le manioc, le macabo ou la patate douce qui ont épuisé chimiquement le sol.

Une observation soignée des sites permettra d'éliminer les terrains propices au développement des pourridiés en examinant les troncs et souches en décomposition.

PREPARATION DU TERRAIN

- **Période** : Il est important de mettre en œuvre les opérations de préparation de terrain au tout début de la grande saison sèche pour les sites comportant l'abattage d'arbres. Pour les jachères herbacées, les opérations débiteront dans le courant du mois de février c'est-à-dire au plus tard un mois avant le début de la saison des pluies. Le début de la mise en place des plants sera programmé dans les deux cas pour la deuxième quinzaine du mois de mai. Le planteur doit savoir que la préparation du terrain pour l'implantation d'une parcelle multi-espèces (cacaoyer-fruitiers) demande beaucoup de temps, une préparation bien maîtrisée sera bénéfique pour le développement futur des cacaoyers et des fruitiers.

- **Chronogramme des activités** de mise en place d'une parcelle ou d'un réseau de parcelles au sein d'un groupement de planteurs :

Mois											
Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Identification “ exploitants divers ” et création “ groupements leaders ”											
										Choix sites	
Préparation sites								Mise en place pépinières			
		Piquetage /trouaison			Mise en place parcelles						
Technique PIF bananier plantain						Greffage agrumes				Technique PIF bananier plantain	
		Mise en place 1 ^{er} cycle vivrier					Mise en place 2 ^{ème} cycle vivrier				
Suivi du dispositif / appui aux exploitants / formation / animation réseau											

- **Rabattage** : En savane, le rabattage de la végétation herbacée suivra le calendrier de préparation de terrain du vivrier, en général fin février début mars. Après fauchage, cette végétation sera brûlée afin de faciliter les opérations de labour.

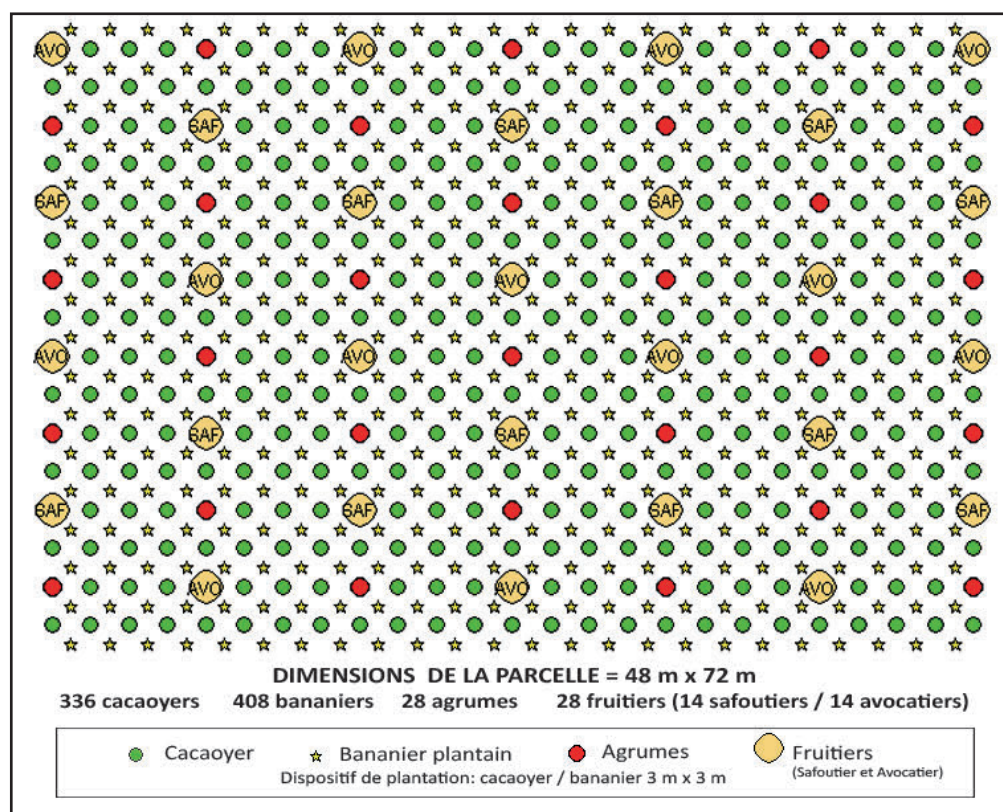
- **Abattage des arbres** : Quelques arbres forestiers ou palmiers spontanés ont pu être conservés sur la jachère ou savane ; dans ce cas il conviendra de procéder à leur abattage et tronçonnage. Les morceaux de troncs et branches sont ensuite entassés avec la végétation provenant du défrichement.

- **Extraction des souches** : Il convient d'éliminer le plus grand nombre de souches et racines des arbres, qui, si elles sont maintenues, deviendront autant de foyers potentiel pour les pourridiés.

- **Brûlage** : L'efficacité du brûlage sera optimale en saison sèche ; la végétation provenant du défrichement sera brûlée 4 à 6 semaines après l'abattage des arbres (Photo p.21). Les bois non brûlés seront rassemblés pour procéder à un dernier brûlage.

- **Préparation des jalons** : Le rachis des feuilles de palmiers provenant des arbres abattus sur la parcelle serviront à la confection de jalons de 1,20 m en vue de la réalisation du piquetage de la parcelle. Avant brûlage, tout autres bois de 2 à 3 cm de diamètre pourra également être utilisé ; 800 jalons seront nécessaires pour le piquetage de la parcelle.

- **Dispositif de plantation** : Se conformer au schéma suivant pour l'implantation d'une parcelle cacaoyer-fruitiers de 0,35 hectare(*) :



(*)Surface correspondant à la capacité d'investissement et de travail d'un planteur moyen sur une campagne.

- **Piquetage** : Cette opération devra être effectuée avec soins et le maximum de précision en respectant les écartements (Photo p.21).

Matériel nécessaire :

- un câble nylon de 80 m
- un mètre ruban de 20 m

Méthode :

Suivre les 4 étapes décrites ci-après :

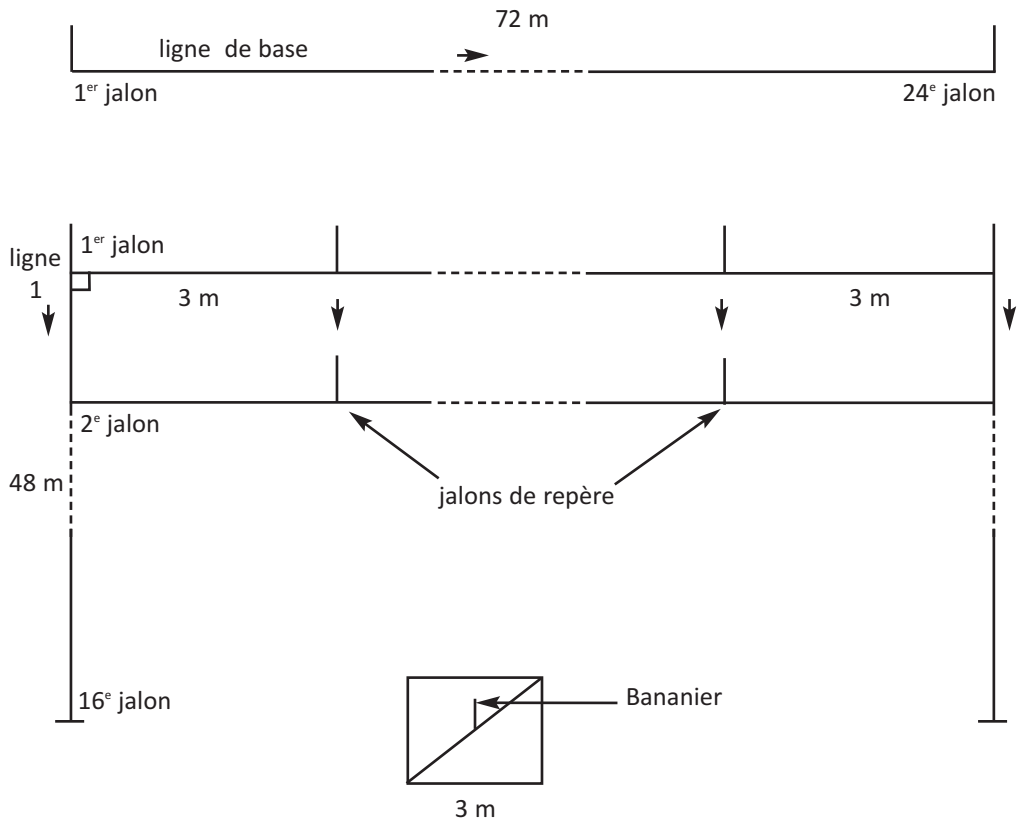
1- Etablir d'abord une ligne de base en déployant le câble nylon sur toute la longueur de la parcelle sur au moins 80 mètres. Superposer le double décamètre au câble et délimiter, avec la pose d'un jalon tous les 3 mètres et ceci jusqu'à la pose du 24^{ème} jalon.

2- Revenir sur le premier jalon pour tracer un angle droit qui donne l'orientation dans le sens de la largeur. Déployer le ruban dans le sens de la largeur et procéder à nouveau à l'implantation de jalons chaque 3 mètres jusqu'au 16^{ème} jalon.

3- En revenant sur le deuxième jalon de la ligne 1, commencer la ligne de plantation en disposant le ruban dans le sens de la longueur et en utilisant des jalons de repère : un premier jalon à 3 mètres du 24^{ème} jalon de la ligne de base dans le sens de la largeur et deux autres en face du 6^{ème} et du 18^{ème} à 3 mètres de la ligne de base ; faire le remplissage avec la pose de jalons chaque 3 mètres (il faut toujours aller dans le même sens), recommencer cette opération jusqu'au 16^{ème} jalon.

4- Pour matérialiser l'emplacement des bananiers, utiliser un rachis de feuille de palmier de 4 mètres marqué en son milieu et le poser dans la diagonale du carré formé par 4 jalons déjà implantés; le milieu de ce gabarit matérialise l'emplacement pour le bananier plantain avec la pose d'un jalon.

Schéma de la méthode de piquetage



- Trouaison : La trouaison suit immédiatement le piquetage après les premières précipitations du début de la saison des pluies. Celle-ci consiste à creuser le trou de plantation à l'emplacement de chaque jalon. Le respect des normes pour l'ouverture des trous de plantation permettra d'aménager au moment de la mise en place des plants un environnement favorable à un développement rapide du système racinaire de la plante et donc une meilleure reprise et départ en végétation.

Dimensions des trous à respecter scrupuleusement :

- Cacaoyer, 40 × 40 × 40 cm ;
- Fruitiers, 50 × 50 × 50 cm ;
- Bananier plantain, 30 × 30 × 30 cm.

On utilisera impérativement un gabarit étalonné aux dimensions requises pour mesurer chaque trou ; un bâton ou tout simplement le manche de houe ou de plantoir utilisé et préalablement étalonné peuvent servir de gabarit.

Matériel utilisé : Plautoir, houe, gabarit.

Méthode : Lors du creusement et dans le cas des pentes même très légères, la terre noire de surface sera disposée vers le haut de la pente, alors que la terre brune sera disposée en bordure du trou, vers le bas de la pente, de façon à préparer la construction d'une terrasse individuelle au moment de la mise en place du plant.

- **Densité de plantation par espèce** : L'association cacaoyer-fruitiers permet à l'exploitant d'associer sur une même parcelle le cacaoyer au bananier plantain, safoutier, avocatier et agrumes en optant pour une densité continue des différentes espèces considérées.

Espèces	Nombre d'arbres / hectare
Cacaoyer	972
Bananier plantain	1180
Safoutier	40
Avocatier	40
Agrumes	81

PREPARATION DU MATERIEL VEGETAL

Au cours de l'année qui précède l'installation de la parcelle, en début de saison des pluies pour les fruitiers et en septembre-octobre pour le cacaoyer (période de récolte des cabosses), on procèdera à l'installation des pépinières. Les standards et normes de création doivent être respectés pour obtenir des plants vigoureux et sains:

- **L'emplacement de la pépinière** : Il doit toujours être à proximité d'un point d'eau ne tarissant pas en saison sèche.

- **La pépinière est réalisée en sacs de plastique** (polyéthylène noir, 15-20/100^{ème} mm d'épaisseur).

Dimension des sachets :

- Cacaoyer : 20 × 30 cm ;
- Safoutier : 30 × 40 cm ;
- Avocatier : 30 × 40 cm ;
- Agrumes : 20 × 30 cm.

- **Le remplissage des sachets** : Utiliser de la terre noire de surface riche en matière organique (prélèvement sous forêt). Les sachets sont remplis jusqu'à la bordure supérieure ; après semis et plusieurs arrosages la terre se tassera de 2 à 3 cm.

- **Placement des sachets** : Ils sont placés en lignes jumelées et légèrement enterrés pour assurer un bon maintien. On gardera un écartement de 60 cm entre chaque double ligne pour favoriser les déplacements pour l'entretien et l'arrosage des plants (Photo p.21).

- **Utiliser des semences hybrides sélectionnées** : Pour le cacaoyer, les semences seront commandées dans les centres spécialisés pour la production de matériel amélioré dont l'origine est garantie. Au Cameroun, plus de 15 variétés d'hybrides sélectionnés sont maintenant produits et diffusés à partir de champs semenciers contrôlés et agréés (Photos p.21).

Liste des principaux croisements de cacaoyers diffusés au Cameroun :

- IMC 67 x SNK 64	- T 79/501 x SNK 109	- T 79/501 x SNK 13
- IMC 67 x SNK 109	- SNK 16 x SCA 12	- UPA 134 x ICS 40
- T 79/501 x SNK 13	- UPA 143 x SNK 64	- T 79/501 x SNK 16

- **Le matériel végétal avocatier et agrumes** sera produit à partir de porte-greffes (espèce “tout venant” pour l'avocatier et Citrumelo ou citron rugueux - *volka* - pour les agrumes) qui sont soit greffés en pépinière ou en champ ; greffage en écusson pour les agrumes (greffe par œil) et pour l'avocatier, greffe latérale sous écorce ou en fente terminale d'un rameau ou greffon (greffe par rameau détaché). On utilisera du bois de greffe d'avocatiers provenant d'arbres améliorés et hautement productifs comme entre autres les hybrides des variétés Booth, Hickson, Hass et Pollock qui sont en collection dans les Centres de Recherche Agricole ou déjà installés dans des parcelles paysannes (Photos p.22).

- **Pour la production de plants de safoutiers**, on procèdera à un semis de noyaux provenant d'une sélection massale (le planteur aura repéré un arbre bon producteur) (Photo p.22).

- **L'arrosage journalier en quantité suffisante durant la saison sèche** est primordial pour l'obtention de plants vigoureux et sains.



Selection d'un site de plantation par un groupement de planteurs.

Photos R.Bourgoing



Travaux de préparation de terrain pour l'implantation d'une parcelle cacaoyer-fruiliers.



Installation du dispositif de plantation, travaux de piquetage.



Installation d'une pépinière de cacaoyers avec l'introduction de variétés hybrides : les fèves sont démulcinées avant semis ; un ombrage provisoire des sachets pour protéger la levée des semences après semis.



Levée des semences de cacaoyers en pépinière protégées par une ombrière confectionnée avec des feuilles de palme.



Plants d'une pépinière de cacaoyers âgés de 8 mois. Sortie des plants pour leur mise en place.



Formation d'un groupement au greffage en écusson des porte-greffes d'agrumes (oranger, citronnier, pamplemousse) et greffage de rameaux en fente latérale au champ d'un porte-greffe d'avocatier.



Vue générale d'une pépinière multi-espèces ; plants de safoutiers âgés de 9 mois et porte-greffes d'agrumes.

Photos R.Bourgoing

MISE EN PLACE DE L'OMBRAGE TEMPORAIRE

L'ombrage temporaire est établi avec la mise en place du bananier plantain dont le développement et la densité régresseront naturellement au fil des ans pour disparaître du dispositif vers la 4^{ème} année. Le matériel végétal utilisé peut être prélevé dans le verger local, ou provenir des collections d'un centre spécialisé dans l'amélioration du bananier plantain ; dans ce cas, on peut avoir accès à un matériel végétal plus performant et opter pour des variétés à port moyen offrant une meilleure résistance à la verse survenant lors des vents forts du début de la saison des pluies.

Préparation du matériel végétal

- **Prélèvement des jeunes rejets** de bananier plantain (stade baïonnette) dans le verger local. On choisit les meilleures variétés, celles dont les régimes sont les mieux valorisés sur le marché (variétés Essong, Elat...).
- **Production des "Pifs" (Plants Issus de Fragmentation)**. Cette méthode de multiplication rapide du bananier plantain permet d'obtenir à partir des jeunes bulbes prélevés des plants sains exempts de tout parasite (nématodes, charançons). Les bulbes préparés sont placés dans un propagateur pour favoriser l'émission de jeunes plantules qui seront prélevées tous les 8 à 10 jours et repiquées dans des sachets plastiques de dimensions 17 × 24 cm. Les plants sont élevés en sacs plastiques sous ombrière pendant 3 mois (Photos p.25).

Trouaison

La trouaison est la dernière opération importante parmi les travaux de préparation du terrain.

Le respect des normes permettra une bonne reprise des plants et contribuera à l'établissement d'un système racinaire fort et par là à un bon ancrage du bananier lui conférant une plus grande résistance au vent.

Les dimensions des trous de plantation sont de 30 × 30 × 30 cm

Plantation

La mise en place des rejets ou plantules de bananier plantain est réalisée au tout début de la grande saison des pluies, au mois d'avril (Photo p.25).

Le rebouchage des trous de plantation est effectué en utilisant la terre noire de surface; une cuvette est conservée autour du plant afin de recueillir les premières pluies et favoriser la reprise du plant.



Préparation des explants de bananier plantain en vue de la production de " Pifs ", ou Plants Issus de Fragmentation. Solution fongicide et nématocide pour trempage des explants avant semis (flèche).



Sortie d'un bulbe du propagateur pour extraction des plantules pour repiquage et pépinière de bananier plantain âgée de 4 mois. Sortie des plants pour leur mise en place.



Gestion d'un propagateur pour la multiplication rapide du bananier plantain ; prélèvement, tous les 10 jours, des jeunes plantules sur les explants retirés du substrat (sciure).



Photos R. Bourgoing

Plantation du bananier plantain sous couvert de maïs



Semis de vivriers, maïs ou arachide, en année 0 et juste avant la mise en place des cacaoyers et autres espèces fruitières.



Développement de l'ombrage temporaire bananier plantain avec culture d'arachide en année 0.

SEMIS DU VIVRIER

Pour valoriser les travaux de défrichement du terrain, compléter le nettoyage de la parcelle (éradication *d'Imperata cylindrica*, *Eupatorium*, fougères...etc.) et ainsi favoriser le développement des jeunes cacaoyers et fruitiers, le semis de vivriers est pratiqué sur la parcelle les deux premières années (Photos p.25 et 32).

Périodes

Deux cycles de semis des vivriers par an correspondants à la grande et petite saison des pluies :

- d'avril à mai et
- d'août à Septembre.

Vivriers recommandés

Le choix peut être dicté par les habitudes de consommation ou par les marchés mais on doit également tenir compte de la nature du sol et son niveau de fertilité.

Il est toutefois conseillé de cultiver une légumineuse (arachide, soja) en avril-mai ; le planteur pourra y associer du maïs à faible densité.

Le cycle suivant, qui correspondra à la petite saison des pluies, permettra d'installer en août-septembre une culture de maïs. Le maïs présente l'avantage d'assurer un ombrage provisoire des jeunes plants de cacaoyer durant la saison sèche, en décembre-janvier, les tiges de maïs étant conservées debout jusqu'à la fin de la saison sèche.

D'autres plantes comme le piment, la tomate ou le pistache peuvent être choisies au deuxième cycle en année 1.

Cycles de vivriers :

		Vivriers recommandés			
		Année 0		Année 1	
Milieu	Type d'association	Avril-Mai	Août-Sept.	Avril-Mai	Août-Sept.
Forêt	Cacaoyer - fruitiers	Arachide-soja + maïs	Maïs, riz ou piment	Arachide-soja + maïs	Maïs ou riz
Savane	Cacaoyer - fruitiers	Arachide-soja + maïs	Maïs + piment ou pistache	Maïs	Pistache + maïs

Préparation du sol

- **Les savanes à *Imperata*** pourront être fauchées et brûlées. Cette opération sera suivie d'un labour du sol. L'éradication complète de l'*Imperata* pourra être obtenue au cycle de culture suivant avec l'utilisation, sur les repousses, d'un herbicide systémique comme le glyphosate (Round up, Glyphader,...) à la dose de 4 litres de produit commercial par hectare traité.

- **Sur les jachères avec *Eupatorium***, la même procédure qu'avec *Imperata* pourra être suivie ; elle présente l'avantage de réduire les besoins en herbicide avec un contrôle mécanique préliminaire. Un bon labour du sol aura comme avantage d'assurer un nettoyage du sol, une bonne production des vivriers et une résistance accrue à la sécheresse des jeunes cacaoyers lors de la saison sèche qui suit la mise en place des plants ; le taux de mortalité pouvant être ramené de 30-40% (sols non labourés) à moins de 5%.

Zone de culture / Semis

- **Année 0** : 100% de la surface de la parcelle avec l'arachide ou le soja. Pour le maïs et les autres plantes recommandées, éviter un semis trop proche des plantes pérennes. Laisser libre un rond de 1 m de diamètre.

- **Année 1** : Pour le premier cycle, 100% de la surface pourra encore être consacrée à la culture de l'arachide + maïs dans l'association cacaoyer-fruitiers.

Le deuxième cycle de vivrier avec du maïs pourra encore concerner 100% de la surface ; la densité de semis autour des plants de fruitiers et cacaoyers sera légèrement réduite et les ronds seront portés à 1,50 m de diamètre.

LA PLANTATION

Mise en place des plants

Il est primordial que la mise en place des plants se fasse au tout début de la saison des pluies, en juin et lorsque les pluies se sont bien installées. En cas de pente, une terrasse individuelle sera aménagée lors de la plantation, seule la terre noire située vers le haut de la pente sera utilisée pour le rebouchage du trou. La terre brune ou rouge placée vers le bas de pente lors du rebouchage des trous servira à retenir les eaux de pluies. Dans tous les cas, une cuvette de 5 à 10 cm de profondeur sera également aménagée autour de chaque plant pour permettre le stockage de l'eau et ainsi assurer une bonne reprise des plants (Photos p.32).

Précautions à prendre lors de la plantation :

- **Sélectionner les plants** avant plantation (un plant de cacaoyer âgé de 6 mois doit avoir une hauteur minimum de 60 à 70 cm avec un diamètre de la tige à sa base de 0,8 à 1 cm ou équivalent à la grosseur d'un stylo), ne pas planter les plants chétifs lesquels ne survivront pas lors de la prochaine saison sèche ;
- **Arroser copieusement les plants** la veille de leur sortie de pépinière;
- **Déposer les plants au champ le jour même de leur plantation**, la mise en place a lieu tôt en début de matinée ou tard dans l'après-midi;

- **Retirer**, lors de la plantation, **le sachet plastique** sans casser la motte de terre du plant en utilisant une lame de couteau ou une machette bien tranchante ;
- **Tasser suffisamment la terre** de rebouchage du trou ;
- **Mettre en forme la cuvette** et la terrasse individuelle de chaque plant.

Fumure

Une fumure de fond est nécessaire pour les fruitiers (agrumes, avocatier et safoutier).

Dose : 150 g/plant de l'engrais composé 20-10-10 (N.P.K) à mélanger de façon homogène avec la terre de rebouchage du trou de plantation.

Les fientes de poules ou les déjections des petits ruminants pourront également être utilisés ; ces engrais organiques seront de préférence répartis à la surface de la cuvette après plantation.



Travaux de trouaison ; cette phase de la préparation du terrain requiert un travail de groupe.

Le transport des plants vers la parcelle est effectué avec le plus grand soin en évitant d'endommager le sachet et de casser la motte de terre.



La culture de l'arachide en année 0 ou année de mise en place de la plantation est bénéfique à la reprise des cacaoyers avec une amélioration de la précocité de couronnement des plants.

Photos R.Bourgoing



Les résidus de récolte, ici les fanes d'arachide, sont utilisés pour le paillage des ronds du cacaoier.



Plantation du cacaoier sous couvert d'une culture de maïs. Les tiges de maïs, après dessèchement, serviront pour l'ombrage du cacaoier durant la saison sèche.



Mise en place d'un plant de safoutier avec création d'une cuvette et terrasse individuelle pour retenir l'eau et contenir l'érosion aux abords du plant.

Photos R.Bourgoing



ETS NJ Provenderie Moderne Plus

**DIVERSIFIEZ VOS REVENUS AVEC L'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR,
DU PORC ET DES PETITS RUMINANTS**

I- Nos missions

- Professionnaliser les activités de l'élevage au Cameroun
- Valoriser le métier d'éleveur
- Formation gratuite et continue des éleveurs



I- Nos forces

- Un personnel accueillant
- Une équipe de techniciens qualifiés et disponible pour le suivi de vos élevages
- Des partenariats solides avec les grandes structures d'élevage pour répondre à vos exigences
- Dynamisme de la recherche dans le domaine des technologies animales



I- Nos produits

- Des poussins de races performantes
- Des porcelets et géniteurs de races améliorés
- Des produits (aliments complets, matières premières) de qualité pour une nutrition réussie dans vos élevages



BP: 2763 Yaoundé Tél.: (237) 22 06 87 91 / 75 51 00 01 / 96 27 00 62
Situé au côté de la TOTAL Nkolbisson



ETS NJ

Provenderie Moderne Plus

QUELQUES INSTALLATIONS D'ELEVAGE EN MILIEU PAYSAN

Élevage aviaire :



Poulet de chair
1^{er} âge

Poulet de chair
2^e âge

Poulet de chair
3^e âge

Élevage porcin :



Animal reproducteur

Porcherie moderne
en construction

Bâtiment en dur

ENTRETIEN DE PREMIERE ANNEE

Un bon entretien de la plantation est indispensable dès la mise en place des plants pour assurer un bon départ en végétation, un contrôle sanitaire efficace et éviter une compétition avec les mauvaises herbes pour les nutriments et l'eau. Un entretien suivi permettra aux différentes plantes d'exprimer une bonne précocité ainsi que leur potentiel de production.

Désherbage du vivrier

Le désherbage régulier des vivriers (arachide, piment, soja, maïs...etc.) les deux premières années, outre le fait d'améliorer le revenu du planteur, permettra le nettoyage des parcelles et une bonne installation de la plante de couverture (*Brachiaria*) en cours de deuxième année.

2- Paillage

Le paillage des plants est nécessaire les deux premières années pour assurer une économie d'eau en limitant l'évaporation. En outre, il limite l'érosion en cas de pente et évite une repousse rapide des mauvaises herbes. La décomposition des pailles et résidus constitue également un apport de matière organique bénéfique aux jeunes plants. Les résidus de récolte, tiges de maïs, fanes d'arachide et de soja sont localisés après arrachage sur un rond de 1 m de rayon autour des plants.

Remplacements

Le remplacement des plants morts au cours de la saison sèche suivant la période de plantation sera effectué au tout début de la prochaine saison des pluies, courant mai de préférence. Cette opération implique la mise en place d'une nouvelle pépinière en septembre-octobre de l'année de plantation.

Dans le cas d'une plantation bien gérée, avec une bonne pratique du vivrier et sur un sol favorable à la culture du cacaoyer, le taux de mortalité, la première année, n'excède pas 5 à 10%. Les plants morts durant la saison sèche suivante pourront encore être remplacés en deuxième année.

Contrôle d'*Impérata*

La pratique du vivrier les deux premières années aura permis d'éliminer en quasi-totalité *Impérata cylindrica*.

Dans le cas d'une repousse avec une densité élevée, il convient de réaliser un traitement avec glyphosate (Round-up, Glyphader, Kalach...) à la dose de 4 litres de produit commercial par hectare traité ou 130 ml /pulvérisateur de 15 litres (utiliser le verre mesureur généralement fourni avec l'achat d'un pulvérisateur). Trois semaines à un mois après le premier traitement, un traitement de correction sera nécessaire pour le contrôle des taches non traitées lors du premier passage.

INSTALLATION ET GESTION DE LA PLANTE DE COUVERTURE (*Brachiaria brizantha*)

L'installation de la plante de couverture *Brachiaria brizantha* est destinée à réduire les coûts d'entretien de la parcelle, les besoins en main-d'oeuvre du planteur et à améliorer la structure, la fertilité et la vie biologique du sol par l'apport d'une importante biomasse.

L'installation de la plante de couverture doit être réalisée en début de saison des pluies par la méthode du bouturage ou durant toute la saison des pluies avec l'emploi de plantules racinées.

Production des rejets ou plantules

Il existe déjà suffisamment de nouvelles parcelles au centre Cameroun (Bokito, Awae, Obala) avec la plante de couverture *Brachiaria* bien installée et qui servent à sa multiplication et diffusion.

La multiplication peut s'effectuer par bouturage, l'utilisation des rejets racinés émis sur les tiges ou encore avec le prélèvement des jeunes plantules qui se développent aux abords des vieilles souches de *Brachiaria* (Photos p.41).

Diffusion de *Brachiaria*

- **Par bouturage** : prélever les tiges déjà durcies sur une vieille souche de *Brachiaria*; une bouture est constituée par les 20 à 30 cm d'une tige prélevée à sa base. Une bouture doit être plantée au

champ le jour même de son prélèvement.

- **Utilisation des rejets** : en vieillissant, les tiges les plus proches du sol produisent des rejets avec émission de racines. Facilement détachable des tiges, ils peuvent être plantés dans un délai de 2-3 jours à condition d'être conservés après humidification dans un sachet plastique fermé.

- **Prélèvement des plantules** : il s'agit des jeunes plants de *Brachiaria* avec un système racinaire déjà bien développé et issus des graines ayant germées à la périphérie des vieilles souches. Le délai de plantation peut aller jusqu'à une semaine si les plants sont conservés en milieu humide.

- **Mode d'installation** :

Période : au plus tard en deuxième année et en même temps que le semis d'un vivrier. La mise en place interviendra donc en mai, au tout début de la saison des pluies.

Dispositif : *Brachiaria* est installé uniquement sur la ligne de bananier plantain. On plantera donc un à deux rejets racinés ou plantule entre chaque bananier. Si l'on choisit la technique du bouturage, on mettra deux à trois boutures dans chaque trou de plantation.

Plantation : ouvrir un trou de 5 à 7 cm de profondeur avec la pointe de la machette, placer le rejet ou plantule, retirer la machette et ramener la terre avec le pied, tasser la terre avec le talon de façon à laisser une petite cuvette qui permettra le stockage de l'eau

facilitant ainsi une bonne reprise de la plantule.

Dans le cas de boutures, placer 2-3 boutures à moitié couchées dans le trou et enterrées d'au moins 10 cm.

Conduite : six mois après la récolte du vivrier, *Brachiaria* couvrira environ 80% de la surface de la parcelle.

Dans le cas de la présence d'*Impérata cylindrica*, un désherbage sélectif avec glyphosate sera nécessaire en dehors de la ligne de plantation de *Brachiaria*.

Dès la troisième année et après avoir obtenu une couverture totale de la parcelle, le contrôle de *Brachiaria* débutera uniquement sur la ligne de cacaoyer et sur une bande de 1,50 m de largeur. Le *Brachiaria* sera conservé sur les lignes de bananier afin de pouvoir réinvestir périodiquement (après 4-5mois) les bandes traitées.

Calendrier de traitement avec glyphosate (Round up, Glyphader)

- Juin (1^{ère} semaine) 3 litres/ha de produit commercial soit 100 ml/15 litres d'eau.
- Novembre (1^{ère} semaine) 4 litres/ha soit 130 ml /15 litres.
Sur les sols très fertiles un traitement intermédiaire pourra être effectué en septembre pour réduire le développement de *Brachiaria*.

Cette méthode permettra d'accumuler toujours plus de paillis sur la ligne de cacaoyer (Photos p.40). L'apport permanent de matière organique, après décomposition du *Brachiaria* et avec le respect des autres techniques culturales seront le garant d'une production durable avec une remontée progressive de la fertilité du sol.

Si nécessaire, entre deux traitements, un rabattage sommaire à la machette pourra aussi être effectué sur la ligne de cacaoyers.

Dés la 4^{ème} année on pourra réduire la dose de glyphosate (utiliser seulement 70 à 80 ml /15 litres d'eau). La 5^{ème} année, le contrôle de *Brachiaria* sur les lignes ne sera plus nécessaire si le planteur a pu conserver la densité de plantation d'origine ; son développement, sous ombrage des cacaoyers, se réduisant d'année en année.

Signalons cependant que certains planteurs font le choix d'un contrôle mécanique de *Brachiaria* par un rabattage périodique à la machette au 1/3 de la hauteur et à 3-4 mois d'intervalle. Cette opération n'est plus nécessaire à compter de la 5^{ème}- 6^{ème} année, la plante de couverture ayant un développement réduit sous ombrage des cacaoyers (Photos p.42).



Souche de *Brachiaria* âgée de 6 mois implantée par la mise en place d'une plantule racinée.

Plantule racinée (flèche) de *Brachiaria* se développant à partir d'un nœud de vieille tige et pouvant être utilisée pour sa multiplication.



Couverture de *Brachiaria* âgée de 28 mois et nécessitant un contrôle sur les lignes de cacaoyers.

Photos R.Bourgoing



Contrôle chimique de *Brachiaria* sur la ligne de cacaoyers, largeur de la bande traitée avec Glyphosate (Round-Up) 2m ;
nombre de passages annuels : 2 à 3.

Photos R.Bourgoing



Contrôle de *Brachiaria* par fauchage sur toute la parcelle. A compter de la 5^{ème} année le contrôle de la plante de couverture n'est plus nécessaire ; son développement sous ombrage reste limité.



Observer l'importance du paillis après les rabattages manuels successifs.

Le chevelu racinaire de *Brachiaria*, très dense, contribue à l'amélioration de la structure et de la vie biologique du sol ; avec son système racinaire profond, il joue aussi le rôle de "pompe biologique" en remontant à la surface les éléments fertilisants entraînés en profondeur.



LA FERTILISATION MINERALE

L'emploi des engrais en culture cacaoyère est une pratique très peu répandue. L'effet des engrais sur la production est beaucoup lié aux conditions de culture et de lumière. Peu rentables sous ombrage, les engrais sont efficaces pour les cacaoyers cultivés en plein soleil et seulement si toutes les autres conditions de cultures sont correctement contrôlées.

Nature des engrais et doses standards recommandées

Plantes associées	Engrais (g/arbre)			
	6-15-28-6-3	20-10-10	Urée	Fertibore
Cacaoyer				
Année 1	100	-	-	20
Année 2	150	-	-	40
Année 3	200	-	-	80
Année 4 et suivantes	250	-	-	-
Fruitiers (agrumes, avocatier, safoutier)				
Plantation ⁽¹⁾	-	150	-	-
Année 1	-	250	150	-
Année 2	-	500	300	-
Année 3	-	800	-	-
Année 4 et suivantes ⁽²⁾	-	1000	-	-
Bananier plantain ⁽³⁾				
Année 1; (1 ^{er} cycle)	-	-	150	-
Année 2; (2 ^{ème} cycle)	-	-	150	-

Formulation des engrais : N.P.K +CaO+MgO (6-15-28-6-3) ; N.P.K (20-10-10).

- (1) Tous les trous sont rebouchés avec de la terre noire de surface mélangée à l'engrais.
- (2) Les apports d'engrais en année 4 et suivantes ne concernent que les agrumes et avocatiers.
- (3) Application de l'Urée seulement sur les sols peu fertiles pour favoriser le développement des bananiers et ainsi obtenir un bon ombrage des cacaoyers.

Mode d'épandage des engrais

- **Période d'application en mai-juin**, après l'installation de la saison des pluies.

- **Méthode d'épandage** : L'engrais est épandu de façon homogène sur toute la surface du rond sans déplacer le paillage (Photos p.48).

Année	Diamètre des ronds d'épandage (cm)				
	Cacaoyer	Agrumes	Avocatier	Safoutier	Bananier
1	60	80	80	80	60
2	100	150	150	150	60
3	150	200	250	250	-
4 et suivantes	200	250	300	-	-

La fumure représente un des postes de charge les plus importants dans le compte d'exploitation du planteur ; il est donc important de définir avec précision les doses économiques mais aussi de contrôler soigneusement la qualité de l'épandage pour assurer un maximum d'efficacité.

Quelques symptômes de déficiences minérales du cacaoyer

Les symptômes caractéristiques des différentes déficiences, qui concernent essentiellement les anomalies foliaires, sont bien connus et peuvent aider à diagnostiquer qualitativement les déséquilibres du sol en éléments minéraux. Parmi celles-ci les plus fréquemment rencontrées sont:

- **la carence en azote** : les feuilles sont de taille réduite avec une décoloration et un jaunissement du limbe et des nervures (Photos p.46);

- **la carence en bore** : les jeunes feuilles sont anormalement allongées, souvent recroquevillées, crispées à leur extrémité et présentant des taches jaunes au point de courbure. Au stade le plus avancé, la pointe des feuilles est nécrosée(Photos p.46) ;
- **la carence en phosphore** : l'extrémité des feuilles devient marron-orangée, des nécroses s'élargissent en tâches bordées de jaune(Photo p.47) ;
- **la carence en potassium** : on observe une décoloration vert-olive marginale de la feuille, suivie de nécroses (Photo p.47);
- **la carence en magnésium** : décoloration jaune de part et d'autre de la nervure centrale de la feuille (Photos p.47);
- **la carence en calcium** : dessèchement périphérique des feuilles de couleur orange-pourpre et s'étendant en tâches jaune-orangées bordées de jaune entre les nervures secondaires (Photo p.47) ;
- **la carence en fer** : la chlorose liée à une déficience en fer se caractérise par une décoloration des dernières feuilles émises. Présentant dans les premiers stades une couleur vert pâle, ces feuilles virent rapidement au vert jaunâtre. La décoloration est interveinale, les nervures restant de couleur verte(Photos p.47) ;
- **la carence en zinc** : Très reconnaissable à la malformation des feuilles très étroites, allongées et souvent incurvées en faucilles avec nervuration aberrante et très marquée (Photos p.47).



La coloration du feuillage est normale indiquant un bon équilibre de la nutrition minérale.

Noter la coloration vert foncé du feuillage.



Symptômes de déficience en azote : réduction de la taille avec décoloration et jaunissement du limbe et des nervures.



Photos R.Bourgoing



Symptômes de déficience en bore : stade le plus avancé avec la pointe des feuilles nécrosées.



Autres symptômes de déficiences minérales du cacaoyer



Carence en phosphore



Carence en potassium



Carence en magnésium



Carence en calcium



Carence en fer



Carence en zinc



Pour éviter l'apparition des carences minérales, les engrais doivent toujours être épandus de façon homogène sur toute la surface du rond :

La qualité des applications d'engrais permettra un effet optimum des éléments minéraux apportés ; respecter particulièrement les périodes d'épandage et doses recommandées.



Photos R.Bourgoing



ENGRAIS SPECIAL CACAO

www.adercam.com



ADER

Société du Groupe SSI

Douala - Z.I. de Bonabéri B.P: 2368 - Cameroun

Tél : +(237) 339 91 16 - Fax : +(237) 339 16 39 - Yaoundé - Tél : +(237) 223 59 04 - Fax : +(237) 222 34 23

POUR UNE PROTECTION EFFICACE ET RENTABLE



ADER

Société du Groupe SSI

www.adercam.com

Douala - Z.I. de Bonabéri B.P: 2368 - Cameroun

Tél : +(237) 33 39 91 16 - Fax : +(237) 33 39 16 39

Yaoundé - Tél : +(237) 22 23 59 04 - Fax : +(237) 22 22 34 23

TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

Quelques ravageurs et maladies fréquents sur cacaoyer, agrumes, avocatier, bananier plantain et méthodes de lutte.

<i>Symptômes</i>	<i>Nom, agent causal, localisation, particularités</i>	<i>Traitement par le planteur</i>
<i>Cacaoyer : dégâts observés sur cabosses</i>		
- Les cabosses présentent une ou plusieurs tâches brunes dures au touché recouvertes d'un revêtement sporifère blanc crème.	POURRITURE BRUNE - <i>Phytophthora sp.</i> Universelle Dépendante de la saison des pluies. Favorisée dans les plantations insuffisamment aérées, si le climat est très humide (Photos p.59,60).	<u>Prophylactique</u> : - Récolte sanitaire des cabosses et chérelles atteintes. - Réduction de l'humidité ambiante par aération et taille des couronnes. <u>Chimique</u> : - Pulvérisation sur les cabosses de bouillies aqueuse à 21 jours d'intervalle avec un mélange metaxyl-cuivre (Ridomil " plus " à 33 grammes de produit commercial pour 15 litres d'eau)
- Les cabosses sont d'abord tachées de lésions brunes molles au toucher. Elles deviennent ensuite complètement noires.	POURRITURE NOIRE - <i>Botryodiplodia theobroma</i> Universelle Signe de faiblesse à la suite de piqûres d'insectes ou d'infection primaire par <i>Phytophthora spp.</i> (Photos p.60)	- Récolte sanitaire
- Les cabosses paraissent normales mais en cas de forte infestation, elles semblent mûres prématurément. Une observation soignée montre l'existence de perforations fines.	FOREURS DE LA CABOSSE - <i>Conopomorpha cramerella</i> Asie du Sud- Est, Pacifique Déprédateur favorisé par la présence de plante hôte comme le ramboutan (<i>Mephelium</i>) et le colatier (<i>cola nitida</i>).	- Méthodes culturales : Elimination des chérelles et cabosses de plus de 5 cm en période de faible récolte. Brûler cabosses et chérelles (interruption du cycle de l'insecte).

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
Cacaoyer : dégâts observés sur cabosses		
Les cabosses sont parsemées de petites taches noirâtres nettement individualisées et indurées.	<p>MIRIDES</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Helopeltis</i> <p>Universelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sahlbergella</i> sp. <p>Afrique</p> <p>(Photos p.57,58)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Taille des gourmands et entretien de la couronne. - 5 applications à 2 mois d'intervalle (mi-février, mi-mai, mi-juillet, mi-septembre et fin novembre) avec insecticide imidaclopride/ lambda cyhalothrine (Parastar à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau) ou Imidaclopride (Plantima 30 SC). - Le traitement de novembre pourra être réalisé avec thiamethoxam (Actara 25 WG à 4 g de produit commercial pour 15 litres d'eau).
Cacaoyer : dégâts observés sur l'appareil végétatif		
<ul style="list-style-type: none"> - Frondaison détériorée ou nombreuses extrémités de rameaux dépourvus de feuilles et souvent desséchés. <p>Existence de rejets vivants à la base de l'arbre.</p> <p>Toute la frondaison se dessèche du haut vers le bas.</p>	<p>TRACHEOMYCOSE A CALONECTRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calonectria</i> sp. - <i>Colletotrichum</i> sp. <p>Universelle</p> <p>Pratiquement toujours consécutif à une attaque de mirides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression des parties malades. - Remplacement éventuel de l'arbre par développement d'un rejet sain.
<ul style="list-style-type: none"> - La frondaison a séché d'un seul coup et les feuilles restent attachées. Pas de rejet vivant à la base de l'arbre. Des craquelures et fentes verticales peuvent apparaître au niveau de l'écorce du collet. Ensuite la maladie s'étend en tâche. 	<p>POURRIDIES</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Armillariella mellea</i> - <i>Fomes</i> sp <p>Universelle</p> <p>Apparaît surtout dans les plantations où les souches de grands arbres n'ont pas été extraites ou empoisonnées (Photo p.61).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Extraction ou empoisonnement des souches. - Arrachage soigné des arbres avec toutes leurs racines.

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
Cacaoyer : dégâts observés sur l'appareil végétatif		
- Une partie de la frondaison est détériorée. Les feuilles se dessèchent mais ne tombent pas. Mort partielle de l'arbre par progression de la maladie du bas vers le haut.	TRACHEOMYCOSE A VERTICILLIUM - <i>Verticillium sp.</i> Universelle Favorisée par une évapotranspiration intense.	- Suppression des parties malades. - Remplacement éventuel de l'arbre par développement d'un rejet sain.
Cacaoyer : dégâts observés sur rameaux		
- Nombreux rameaux desséchés portant encore quelques feuilles mortes. Le bois aoûté présente des dépressions plus ou moins crevassées.	MIRIDES - <i>Helopeltis</i> - <i>Sahlbergella sp.</i> Universelle Le dessèchement et la mort des rameaux sont très généralement dus à une tracheomycose secondaire introduite dans le bois par les piqûres de mirides.	- Taille des gourmands. - Entretien de la couronne . - 5 applications à 2 mois d'intervalle (mi-mars, mi-mai, mi-juillet, mi-septembre et fin novembre) avec insecticide imidacloprid/lambdacyhalothrine (Parastar à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau) ou Imidacloprid (Plantima 30 SC). Le traitement de novembre pourra être réalisé avec thiamethoxam (Actara à 4 g de produit commercial pour 15 l d'eau).
- Présence de nombreux " flocons " blancs d'aspect cotonneux fixés aux extrémités des jeunes pousses ou sur les fleurs et coussinets floraux. Dégâts parfois très importants sur jeunes plants exposés en pleine lumière.	PSYLLES - <i>Tyora tessmanni</i> Afrique Affecte particulièrement les poussées foliaires (pépinières et plein champ) (Photo p.57).	- Insecticides : thiamethoxam (Actara 25 WG à 4 g de produit commercial pour 15 litres d'eau) alternés avec imidacloprid/lambdacyhalothrine (Parastar à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau) ou Imidacloprid (Plantima 30 SC). Une application chaque mois la première année; les traitements contre les mirides au nombre de 5 à compter de la 2 ^{ème} année permettra le contrôle des psylles et autres ravageurs du feuillage qui apparaissent nombreux lors de l'émission des 1 ^{ers} flushes en début de saison des pluies (mars).

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
Cacaoyer : dégâts observés sur rameaux		
-Rameaux desséchés isolés ou par petits groupes portant encore leurs feuilles mortes -Présence de trous circulaires laissant échapper de la sciure.	FOREURS DES TIGES et CHENILLE MINEUSE DU BOIS - <i>Tragocephala sp.</i> Universelle Fréquent sur jeunes plants exposés à la lumière.	- Taille des branches mortes. - Entretien de la plantation.
Cacaoyer : dégâts observés sur feuilles		
-Décoloration des feuilles par tâche puis jaunissement et teinte rouille générale avant de tomber.	THRIPS - <i>Solenothrips rubrocinctus</i> Universelle Fréquent en période de stress hydrique.	Insecticide : Imidacloprid (Plantima 30 SC à 50 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau). thiamethoxam (Actara 25 WG à 4 g de produit commercial pour 15 litres d'eau).
Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur feuilles		
- Enroulements et déformations des feuilles	PUCERONS - <i>Aphis sp.</i> Universelle Ces insectes sont également nuisibles par les maladies qu'ils transmettent (mycoses) (Photos p.62).	- Insecticide : dimethoate (Callidim 400 EC)
Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur feuilles		
- Taches rondes grisâtres entourées d'un halo jaune sur les feuilles qui peuvent tomber.	CERCOSPORIOSE - <i>Cercospora sp.</i> Universelle Forte différence de sensibilité suivant les espèces ; les pomelos (pamplemousse) sont les plus sensibles alors que les fruits acides, citrons et limes sont moins attaqués (Photo p.63).	- Fongicide : manèbe (Plantineb 80 WP) mancozèbe (Plantizeb 80 WP) thiophanate-methyl (Fongex TWP)

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur feuilles		
- Taches jaunes de décoloration sur les feuilles autour de la localisation de l'insecte. La feuille jaunie complètement et finit par sécher.	COCHENILLES farineuses et à bouclier. Universelle Les cochenilles à bouclier sont les plus difficiles à détruire car elles sont protégées par un bouchon chitineux.	-Insecticide : chloropyriphosethyl (Pyriforce 30 à 40 ml de produit commercial pour 15 litres d'eau)
- Aspect cotonneux à la face inférieure des feuilles. Ces colonies d'insectes sécrètent un miellat qui attire les fourmis et diminue la photosynthèse.	ALEURODES - <i>Bemisia sp</i> Universelle	-Insecticide : (voir cochenilles)
- Galle conique proéminente à la face supérieure des feuilles abritant l'insecte et ouverte à la face inférieure. Déformation du feuillage.	PSYLLES - <i>Trioza erythrae</i> Universelle Vecteur d'une bactériose, insecte très répandu en zone humide.	- Insecticide : dimethoate (Callidim 400 EC).
- Apparition de petites ponctuations décolorées ; ces lésions brunissent en même temps qu'un halo jaune les entourent. Les lésions circulaires s'accroissent jusqu'à un diamètre de 3 à 4 mm. Les feuilles atteintes tombent prématurément.	CERCOSPORIOSE - <i>Phaeoramularia angolensis</i> Universelle (Photos p.63)	- Fongicide : manèbe (Plantineb 80 WP) mancozèbe (Plantizeb 80 WP)
- Lésions éruptives avec rupture de l'épiderme.	CHANCRE BACTERIEN DES AGRUMES - <i>Xanthomonas axonopodis</i> Asie L'agent est un champignon de type <i>Alternaria</i> (Photos p.63) .	

Symptômes	Nom, agent causal, localisation, particularités	Traitement par le planteur
Fruitiers - agrumes : dégâts observés sur fruits		
- Nécroses entourées d'une zone jaune ou rouge-orangé, les parties atteintes ne se développent plus. Le fruit attaqué se déforme et peut rester sur l'arbre sans mûrir.	CERCOSPORIOSE - <i>Phaeoramularia angolensis</i> Universelle (Photo p.63)	- Fongicide : manèbe (Plantineb 80 WP) mancozèbe (Plantizeb 80 WP) thiophanate-methyl (Fongex TWP)
Avocatier : Dégâts observés sur fruits		
- Taches jaunes clair sur l'épiderme des fruits qui toulent au noir. Les nécroses ouvrent la voie au <i>Colletotrichum</i> .	CERCOSPORIOSE - <i>Cercospora purpurea</i> Universelle (Photo p.64)	- Fongicide : manèbe (Plantineb 80 WP) mancozèbe (Plantizeb 80 WP)
- Noircissement et chute des jeunes fruits. Les feuilles présentent des taches nécrotiques rondes et brunes.	ANTHRACNOSE - <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Universelle (Photo p.64)	- Fongicide : manèbe (Plantineb 80 WP) mancozèbe (Plantizeb 80 WP)
Bananier plantain : dégâts observés sur le bulbe et le système racinaire		
- Nombreuses galeries creusées dans le bulbe et reconnaissables par les dépôts de sciure qui les jalonnent. Le bulbe affaibli entraîne rapidement la chute du bananier qui ne produit qu'un petit régime.	CHARANCON - <i>Cosmopolites sordidus</i> Universelle	- Insecticide : Dimethylethyl-thyomethyl Counter (30 g/application) Oxamyl (Bastion Super) Mocap (65g/application) Traitement à la plantation puis deux fois au cours du premier cycle et cycles suivants.
- Parasite des racines ; il provoque des lésions rapidement envahies par les champignons, bactéries. Il en résulte un affaiblissement général de la plante et la production de petites racines.	NEMATODES - <i>Radopholus similis</i> Universelle	- Nématicide : Oxamyl (Bastion Super) Dimethylethyl-thyomethyl Counter (30 g/application 3 fois par cycle) Mocap , Furadan , traitement 2 fois par cycle.



Les attaques de Psylles sur cacaoyers, la première année de plantation, provoquent toujours des dégâts importants avec la destruction du bourgeon terminal qui entraîne un retard de croissance et de formation de la couronne. Sur la photo, l'attaque touche des rameaux plagiotropes sur un arbre adulte.



Mirides
Sahlbergella singularis

Photos R.Babin



Photos & texte de R.Babin

Dégâts de *Sahlbergella singularis* sur le cacaoyer :

A : piqûres sur une jeune cabosse avec formation de crevasses dans le cortex et déformation du fruit (le fruit a été retourné, les points de piqûres se trouvant au point de contact entre la cabosse et le tronc),

B : chancre sur un rameau semi-aoûté,

C : chancres sur l'écorce d'une branche,

D : dessèchement des feuilles après piqûres des jeunes rameaux,

E : "die-back" dû à une infection par un champignon parasite (des gourmands sont visibles au pied des arbres).



Dégâts de *Phytophthora megakarya*

Photo R.Babin



Attaque récente de *Phytophthora megakarya*

Photo M. Ten Hoopen



Différents symptômes
de pourriture sur
cabosses de cacaoyer:

A gauche et à droite, pourriture brune due à *Phytophthora sp.*



Pourriture noire due à *Botryodiplodia theobromae*



Cabosse déformée par la maladie de la moniliose



Symptômes d'attaques de " die back ", dessèchement partiel du feuillage de la couronne ; une branche reste verte (flèche). Après l'élimination du bois mort (à droite), des rejets peuvent se développer le long du tronc ou à sa base. Pour favoriser la reprise de l'arbre, recéper le tronc à la hauteur de 70 cm avant dessèchement complet du feuillage. Cette maladie entraîne souvent la mort de l'arbre.



Jeune cacaoyer atteint de Pourridié, le système racinaire est atteint et cesse d'être fonctionnel ; l'arbre se dessèche entièrement en quelques semaines.



Dégâts sur feuilles d'un jeune citronnier.



Jeune rameau de citronnier fortement attaqué par les pucerons (*Aphis sp.*). L'épuisement du rameau entraînera un ralentissement de la croissance de l'arbre et donc une baisse de la production.

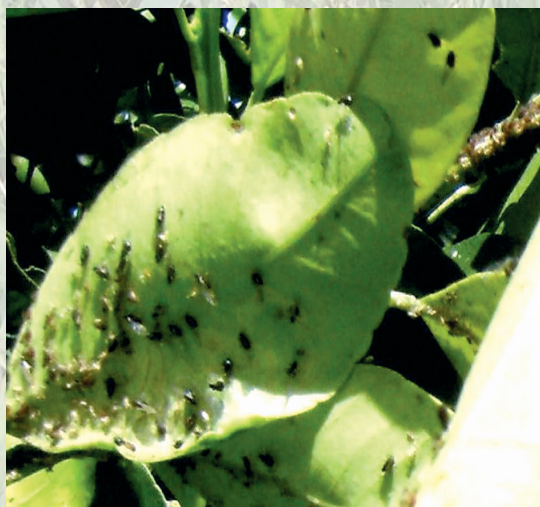
Photos R. Bourgoing



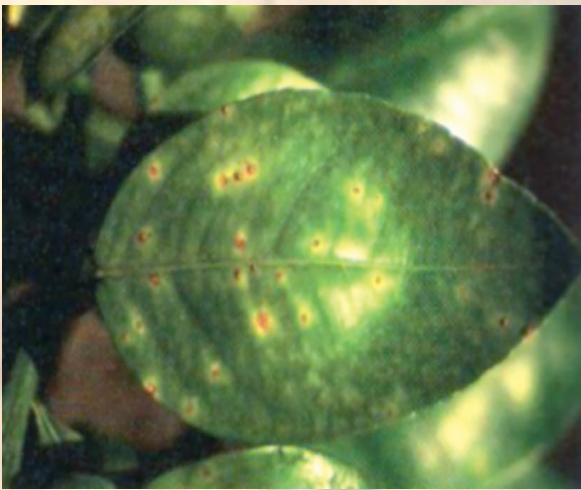
Chenille de lépidoptère (*Papillio sp.*) au stade 2 et dégâts sur feuilles d'un jeune citronnier.



Défoliation importante d'un jeune citronnier par *Papillio sp.*



Pucerons (*Aphis sp.*) sur feuille de citronnier.



Chancre bactérien des agrumes : symptôme sur feuilles.



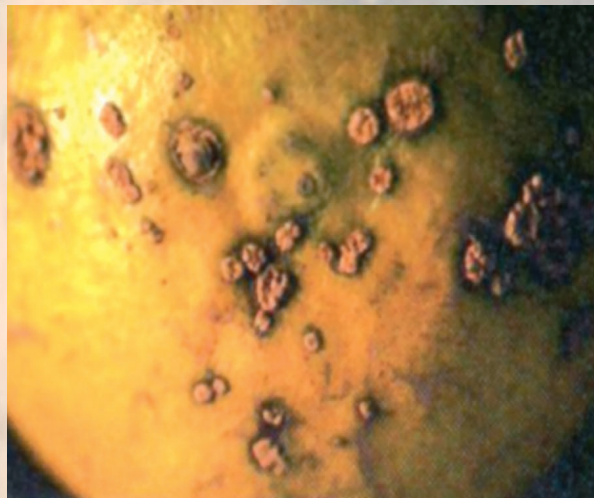
Cercosporiose sur un agrume due à *Phaeoramularia congolensis*, symptôme sur feuilles.



Chancre bactérien des agrumes : symptôme sur une tige.



Cercosporiose sur un agrume due à *Phaeoramularia congolensis*, symptôme sur fruits.



Chancre bactérien des agrumes : symptôme sur fruits.



Photos J.Kuate

Avocatier hybride âgé de plus de 15 ans.
Ses fruits présentent des attaques sévères
de cercosporiose.

Quelques maladies et ravageurs de
l'avocatier dues à des champignons et
parasites provoquant des altérations
physiologiques de l'avocat :



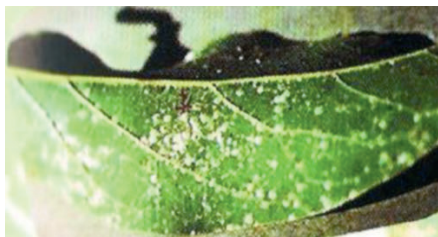
Cercosporiose, symptôme sur
fruits due à *Phaeoramularia*
congolensis.



Anthraxnose (pourriture noire)
symptôme sur fruit due à
Colletotrichum gloeosporioides.



Scab, symptôme sur fruit due
à *Sphaceloma perseae*.



Cochenille, symptôme sur feuille
due à *Sphaceloma perseae*.



Mouche des fruits, *Dacus*
dorsalis dont les larves se
développent sur les fruits
entraînant leur pourriture.

OUTILLAGES ET EQUIPEMENTS AGRICOLES PERFORMANTS...

HIGH-PERFORMANCE FARM TOOLS & EQUIPMENTS ...



**PULVERISATEUR
INTER**



**ATOMISEUR
CIFARELLI**



MOTOPOMPE



PESONS



LIME



PELLE



MACHETTE

...POUR UNE AGRICULTURE DE QUALITÉ !

... FOR A HIGH QUALITY AGRICULTURE !



JACO S.A.

La qualité a un nom !

Situé Immeuble JACO à côté de l'ancien FONADER / Elig-Essono
355, Avenue Mvog-Fouda-Ada - B.P. 224 Yaoundé-Cameroun
Tél. : (+237) 22 22 13 71 / 22 23 16 24 / 22 23 12 79 - Fax : (+237) 22 23 17 26
Mail : jaco@jaco-sa.com <http://www.jaco-sa.com>

UNE GAMME COMPLÈTE POUR LA PROTECTION DU CACAOYER

A FULL RANGE OF PRODUCTS FOR COCOA PROTECTION



Fongicide Systémique
Systemic Fungicide

...Contre la Pourriture Brune
...Against black pod disease



Fongicides de Contact
Contact Fungicides

...Contre les Mirides
...Against Capsids



Insecticides Systémiques
Systemic Insecticides



JACO S.A.

La qualité a un nom !

Situé Immeuble JACO à côté de l'ancien FONADER / Elig-Essono
355, Avenue Mvog-Fouda-Ada - B.P. 224 Yaoundé-Cameroun
Tél. : (+237) 22 22 13 71 / 22 23 16 24 / 22 23 12 79 - Fax : (+237) 22 23 17 26
Mail : jaco@jaco-sa.com <http://www.jaco-sa.com>

CONDUITE DES ARBRES

Cacaoyer

- **Formation de la couronne** : Les attaques de psylles en première et deuxième année de plantation provoquent généralement la mort du bourgeon terminal ; plusieurs bourgeons axillaires vont alors donner naissance à 3 ou 4 nouvelles tiges orthotropes qui donneront à leur tour autant de couronnes si toutes ces tiges sont conservées.

Lors du contrôle des plants durant cette période, il conviendra de sélectionner la tige la plus vigoureuse et d'éliminer toutes les autres. Effectuer cette opération lorsque la tige sélectionnée a atteint la taille de 20 à 25 cm ; à ce stade les autres tiges se détachent facilement avec une simple pression du doigt.

Pour éviter ces dégâts qui retardent la formation de la couronne et qui entraînent un déséquilibre architectural de l'arbre (souvent formation de la couronne à plus de 2 m de hauteur et verse du cacaoyer à l'âge de 4-5ans), il convient de respecter les recommandations phytosanitaires (voir "traitements phytosanitaires"). Des appareils de pulvérisation adaptés au développement des cacaoyers permettront d'améliorer l'efficacité des traitements (Photos p.69).

- **Egourmandage** : Eliminer régulièrement les gourmands qui peuvent se développer dans la couronne ou sur la tige ; on en profite pour supprimer également les bois morts (Photo p.70).

- **Taille de production** : Pour le cacaoyer, la taille se limite à partir de la troisième année à éclaircir les frondaisons par suppression de rameaux secondaires ou tertiaires qui rentrent à l'intérieur de la couronne. Les rameaux retombant vers le sol sont aussi supprimés. On évitera que les arbres s'élèvent trop en hauteur ou s'imbriquent les uns dans les autres en taillant l'extrémité des rameaux secondaires si nécessaire. Utiliser un

émondoir pour effectuer une taille propre (Photos p.70,71,72).

Agrumes

Eliminer régulièrement (une fois par mois dans le jeune âge) les gourmands qui peuvent se développer sur le porte-greffe.

Les ramifications les plus basses, les deux premières années, seront supprimées afin de permettre à l'arbre de constituer un tronc de 50 à 70 cm de hauteur.

Avocatier

Les premières années, il est souvent nécessaire de supprimer les repousses sur le porte-greffe. L'avocatier doit recevoir une taille de formation de façon à former un tronc d'environ 0,50 m de hauteur. Par la suite, la taille consiste seulement à supprimer les branches mortes ou trop basses. En vieillissant, l'avocatier peut atteindre une hauteur trop importante (plus de 5 à 6 mètres) rendant difficile la récolte, dans ce cas on pourra procéder à un écimage qui pourra être répété au cours de la vie de l'arbre afin de faciliter la cueillette.

Remarques pour la récolte: Les avocats doivent toujours être cueillis en coupant les pédoncules avec un sécateur. Pour déterminer le moment de la récolte réaliser le test suivant: récolter 5 à 10 fruits de calibre différents et observer leur maturation à température ambiante. Si les fruits mûrissent normalement dans la semaine, on peut commencer la récolte. Si au contraire ils se ramollissent en se ridant, il convient d'attendre.

Safoutier

Dès la deuxième année, il convient de supprimer les premières ramifications qui apparaissent sur la tige et ceci jusqu'à atteindre une hauteur de tronc d'au moins 3 m. La frondaison du safoutier se formera ainsi à une hauteur suffisante pour ne pas gêner le développement des cacaoyers.



Traitement insecticide avec pulvérisateur à dos sur jeune cacaoyer ; noter la qualité de la pulvérisation indispensable à une bonne efficacité du traitement.

Photos R.Bourgoing

Dés l'âge de 3 ans, la hauteur des arbres nécessite l'utilisation d'un atomiseur pour assurer une bonne efficacité des traitements phytosanitaires.

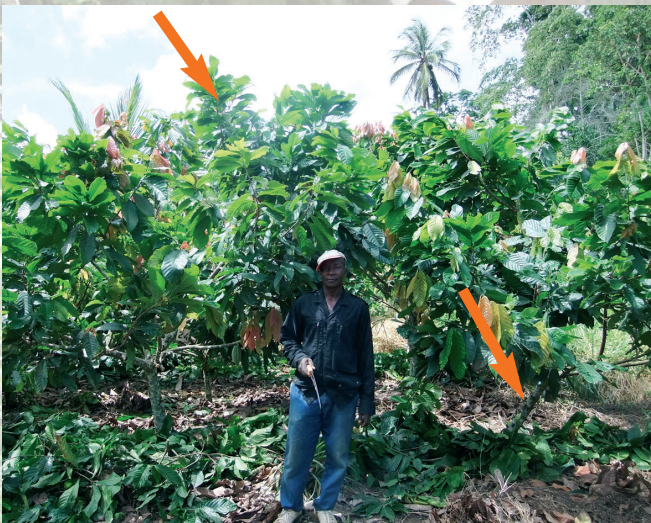




Les jeunes gourmands se développant sur le tronc ou les branches de la couronne (**flèche**) doivent être régulièrement supprimés; encore jeunes, par simple pression du doigt.

Photos R.Bourgoing

Un développement non contrôlé de la couronne — pourra entraîner un déséquilibre de l'arbre ; un feuillage trop dense peut induire des pertes importantes de production avec la pourriture brune. Les traitements phytosanitaires deviennent moins efficaces et la récolte des cabosses difficile.



Un “rééquilibrage des arbres” est souvent nécessaire dès l'âge de 3-4 ans pour limiter la croissance de rameaux qui filent trop en hauteur (**flèche gauche**) et permettre à des troncs fortement inclinés (**flèche droite**) de se consolider en raccourcissant les rameaux du côté où l'arbre s'incline.

La taille de production du cacaoyer :

- A** : Outils nécessaires à la taille du cacaoyer; émondoir, scie et sécateur.
- B** : Jeune cacaoyer nécessitant une taille d'éclaircissage de la couronne.
- C** : Les rameaux (**flèche**) se développant vers l'intérieur de la couronne sont éliminés pour permettre l'entrée de la lumière et ainsi favoriser une bonne floraison.
- D** : Les outils doivent toujours être bien tranchants pour effectuer des coupes franches.
- E** : Utilisation d'un émondoir pour limiter la hauteur des arbres entre 3 et 4 mètres.
- F** : Aspect de la couronne après la taille pratiquée un mois après le début de la saison des pluies.



A



B



F



C



D



E



Dés la fin de l'opération de taille les branches et feuilles détachées sont rassemblées sur la ligne de plantation pour libérer la bande de la plante de couverture.



Même arbre que sur la photo du haut à gauche mais 5 mois après la taille. Observer la production élevée de cabosses; âge de l'arbre : 4 ans.



Après le découpage des branches, la litière de feuilles est bien rangée sur la ligne de cacaoyer ; cet épais paillage permettra le contrôle des adventices tout en maintenant l'humidité du sol.

Photos R.Bourgoing

RECOLTE DU CACAOYER

La récolte des cabosses doit être effectuée à intervalles réguliers de 10 à 15 jours. Lors de la récolte, il est important de ne pas blesser les coussinets floraux qui produiront les fleurs et les fruits des récoltes suivantes ; des blessures qui pourraient permettre la pénétration de champignons parasites dans les tissus de l'arbre.

Matériel de récolte

Dans le jeune âge utiliser un sécateur ; dès que les arbres prennent de la hauteur un outil de type émondoir est nécessaire pour atteindre les fruits et obtenir une section nette du pédoncule.

Critères de maturité

La cabosse change de couleur, le vert virant au jaune ou le rouge virant à l'orange. La récolte doit se faire à bonne maturité car une cabosse mure est sensible aux maladies (pourriture) et vulnérable aux rongeurs. Récolter des cabosses avant maturité est plus grave, leurs fèves fermentent mal et produisent un cacao de basse qualité (Photo p.74).

Transport des fèves

Les fèves sont mises en sac après écabossage et transportées au point de fermentation (Photo p.74).

Coupe /écabossage

Procéder à la coupe et à l'écabossage simultané des cabosses sous chaque arbre. Les enveloppes sont répandues sur le rond ; ces résidus de récolte, après décomposition, permettront une restitution partielle des nutriments prélevés par la plante dans le sol et avec l'apport de matière organique seront bénéfiques aux productions futures tout en améliorant la durabilité de ce système de culture (Photos p.74).



La récolte des cabosses mures doit être effectuée à intervalles de 2 à 3 semaines ; la cueillette est faite par section franche du pédoncule.



Les cabosses récoltées sont écabossées sous chaque arbre ; les enveloppes (cortex) sont restituées à l'arbre et réparties sur le rond.



Transport des fèves vers le site de traitement pour fermentation et séchage.

Photos R.Bourgoing

PREPARATION DU CACAO MARCHAND

La qualité du " cacao " est fonction de la conduite de deux opérations importantes : la fermentation qui permettra le développement des " précurseurs " de l'arôme chocolat et le séchage qui ramènera la teneur en eau des fèves fermentées à un taux de 6 à 7%.

Fermentation

- Durée

De 4 à 6 jours, dépend des conditions climatiques, de la masse de cacao en fermentation et de la méthode utilisée.

- Méthodes

Utilisation de paniers tressés : Le brassage journalier s'effectue par transvasement des fèves d'un panier dans un autre (Photo p.77).

En tas : les fèves sont déposées sur un tapis de feuilles de bananier et recouvertes de mêmes feuilles. Au sol, sous les feuilles de bananier, un tapis de branches sera étalé pour permettre l'écoulement des jus.

En caisse : le volume des caisses est très variable et doit être adapté aux besoins de l'exploitant (Photos p.77,78). Le brassage est également obtenu par transvasement des fèves d'une caisse dans une autre.

- Arrêt de la fermentation

Plusieurs caractéristiques typiques doivent être prises en considération:

- le gonflement des fèves ;
- l'odeur de la masse ;
- la couleur brune des cotylédons ;
- la chute de la température.

Séchage naturel

Le séchage au soleil est le plus simple et aussi le plus fréquemment utilisé dans la plupart des pays producteurs. Les conditions climatiques doivent être favorables et le séchage requiert en général 8 à 15 jours d'exposition des fèves.

- Séchage sur nattes

Le cacao est étalé en couches minces sur des nattes posées à même le sol. Après ressuyage du cacao (3-4 jours), l'étaler sur une bâche en matière plastique noire, elle-même étendue sur la natte. Chaque soir ou dès que la pluie survient, rouler la bâche avec le cacao ce qui assure une protection et repousse l'humidité. Avec cette méthode, on obtiendra un bon séchage en 10 jours (Photos p.78,79).

- Autre mode de séchage

On citera le séchoir “ autobus “ dont l'abri est souvent construit en bois et couvert de nattes ou de toles. Les claies pour le séchage des fèves sont constituées de nattes tendues sur un cadre de bois ; ces claies peuvent être rapidement glissées sous le toit en les faisant coulisser sur des rampes en bois aménagées à différentes hauteurs (photo p.79).



Préparation du cacao marchand :
fermentation des fèves
en caisse couverte avec
un sac de jute.
Brassage des fèves
chaque 2 jours ; durée
de la fermentation : 5 à
6 jours

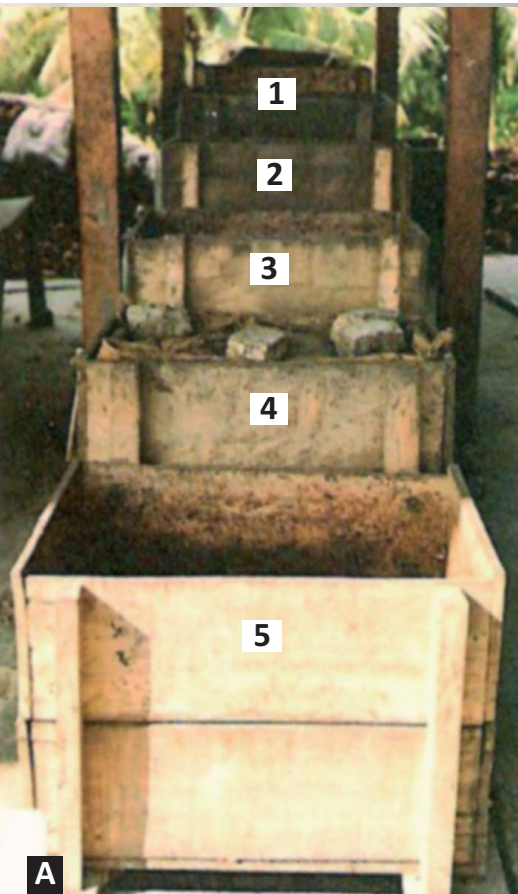
Caisse de fermentation en bois ;
dimensions : 70 x 70 x 70 cm, le fond
de la caisse est percé de trous pour
permettre l'écoulement des jus.
Capacité d'une caisse : 90 à 100 kg de
fèves.

Photos R.Bourgoing



Préparation du cacao marchand :
fermentation en paniers

Photo G. Mossu



Préparation du cacao marchand de grade supérieur:

A : Méthode de fermentation en "cascade", remplissage de la caisse 1 le 1^{er} jour ; après 24 heures transfert des fèves dans la caisse 2 puis 3, 4 et 5 jusqu'au 5^{ème} jour.

B : Couverture des fèves avec un sac de jute pour maintenir une bonne température.

C : Fin de la phase de fermentation ; noter la bonne couleur brun-rouge.

D : Séchage des fèves en couche mince, 3-4 cm sur une plate-forme bois recouverte d'une bache plastique, brassage 4 fois par jour. Durée : 6-7 jours.



Photos R.Bourgoing

Autres modes de séchage permettant d'obtenir un cacao marchand de bonne qualité :

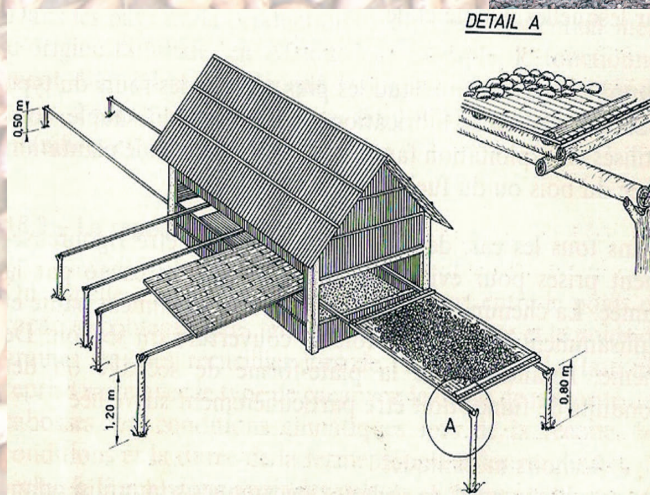
Séchage des fèves sur natte de bambou, après fermentation et avec brassage régulier pour un séchage homogène.

Photo R.Nsougou Amougou

Séchage sur bâche en matière plastique noire déployée sur une aire cimentée ; la chaleur absorbée par le plastique permettra un bon séchage en 10 jours.



Photo R.Bourgoing



Représentation schématique du modèle de "séchage autobus".

PREVISIONS DE PRODUCTION

Ces prévisions sont établies pour une parcelle de 1,0 hectare, mise en place et gérée selon les normes techniques recommandées et établie sur un sol profond et bien structuré.

PREVISIONS DE PRODUCTION/HA D'UNE PARCELLE MULTI-ESPECES CACAOYER - FRUITIERS (Kg)					
Année	Cacaoyer (cacao marchand)	Bananier	Agrumes	Avocatier	Safoutier
0 (plantation)	0	0	0	0	0
1	0	7 000	0	0	0
2	25	9 000	0	0	0
3	130	1 000	0	0	0
4	400	0	0	200	0
5	900	0	400	800	400
6	1 000	0	800	1 400	1 000
7	1 000	0	1 300	1 900	1 600
8	1 000	0	1 900	2 400	2 400
9	1 000	0	2 600	2 800	3 200
10	1 000	0	3 400	3 200	3 800
11	1 000	0	4 100	3 500	4 200
12	1 000	0	4 700	3 800	4 600
13	1 000	0	5 200	4 000	5 100
14	1 000	0	5 600	4 200	5 700
15 et suivantes	1 000	0	5 900	4 200	6 200

Les productions sont estimées en considérant la densité optimale pour chacune des plantes.

COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL

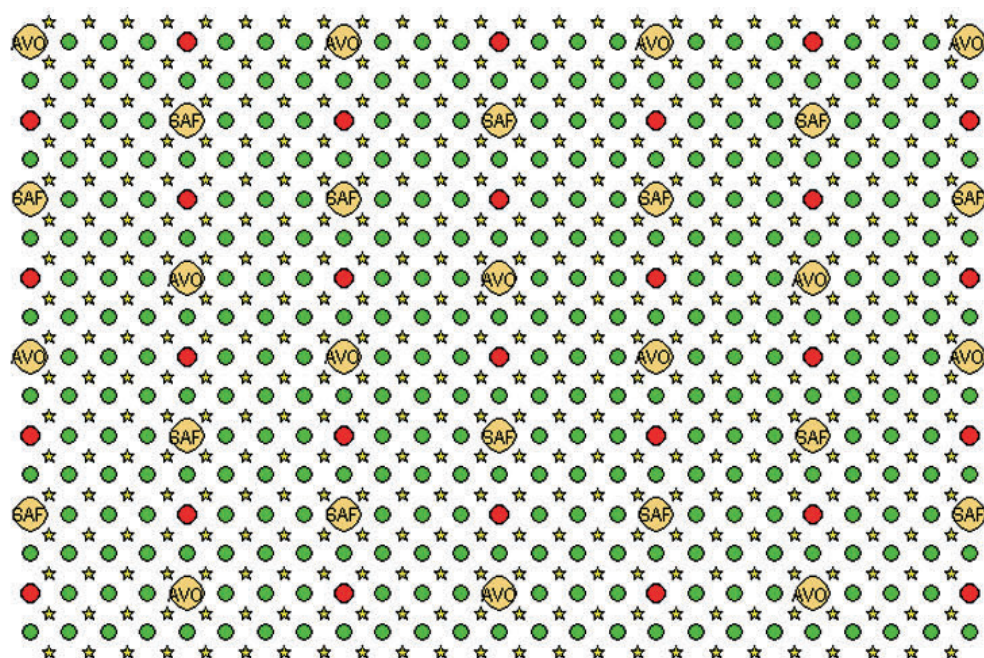
Plantations issues de matériel végétal sélectionné et avec fruitiers greffés (agrumes et avoitiers)

Intitulés	Années													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Rendements (Kg/ha)													
Arachide	1250	1000												
Mais	3500	3000												
Plantain		7000	9000	1000										
Cacao marchand			25	130	400	900	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Agrumes						400	800	1300	1900	2600	3400	4100	4700	5600
Avocatier					200	800	1400	1900	2400	2800	3200	3500	3800	4000
Safoutier						400	1000	1600	2400	3200	3800	4200	4600	5100
														5700
														6200
Produits														
Arachide	50 000	400 000												
Mais	455 000	390 000												
Plantain		950 000	1350 000	150 000										
Cacao marchand			30 000	156 000	480 000	1 080 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
Agrumes					80 000	160 000	325 000	380 000	520 000	680 000	820 000	940 000	1040 000	1180 000
Avocatier					50 000	800 000	350 000	475 000	600 000	700 000	800 000	875 000	950 000	1050 000
Safoutier					160 000	400 000	640 000	960 000	1 280 000	1 520 000	1 680 000	1 840 000	2 040 000	2 280 000
Total produits	505 000	1 740 000	1 382 500	306 000	530 000	2 120 000	2 110 000	2 640 000	3 140 000	3 700 000	4 200 000	4 575 000	4 930 000	5 280 000
														5 650 000
														5 910 000
Charges / amortissements														
Annuités	161 000	161 000	161 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000	97 000
Intrants/ matériel	756 000	936 000	250 000	253 000	139 760	405 000	75 000	50 000	50 000	90 000	400 000	50 000	90 000	50 000
M. O	84 000	80 000	54 000	42 000	59 000	70 000	93 000	93 000	96 000	99 000	102 000	106 000	110 000	115 000
Total charges	1 001 000	1177 000	465 000	392 000	295 760	572 000	265 000	240 000	186 000	286 000	599 000	253 000	297 000	262 000
Marges nettes	-406 000	563 000	917 500	-86 000	234 250	1 548 000	1 845 000	2 400 000	2 950 000	3 414 000	3 601 000	4 322 000	4 633 000	5 018 000
														5 280 000
														5 310 000

Prix moyens (Fct/a/kg) : Arachide 400 ; Mais 130 ; Plantain 150; Cacao 1200 ; Agrumes 200 ; Avocat 250 ; Safou 400.
Les intrants sont constitués des produits chimiques (engrais, pesticides etc.), des équipements divers (machettes, limes, pulvérisateur, atomiseur etc.). La valeur élevée des charges observée en année 0 et en année 1 est due au fait que lors de ces deux années, le producteur réalise l'achat d'engrais (20 10 10 et urée) nécessaires à la production du maïs. L'évolution de la valeur des charges en dent de scie s'explique par le fait que tous les 5 ans à partir de la 5ème année le producteur renouvelle son matériel de pulvérisation (atomiseur).





DISPOSITIF DE PLANTATION

ASSOCIATION CACAOYER - FRUITIERS



DIMENSIONS DE LA PARCELLE = 48 m x 72 m

336 cacaoyers 408 bananiers 28 agrumes 28 fruitiers (14 safoutiers / 14 avocatiers)

 Cacaoyer	 Bananier plantain	 Agrumes	 Fruitiers (Safoutier et Avocatier)
Dispositif de plantation: cacaoyer / bananier 3 m x 3 m			

BIBLIOGRAPHIE

Amoah F.M., Nuerthey B.N., Baidoo-addo K., Oppong F.K., Osei-bonsu K. and T.B.O. Asamoah 1995. Underplanting oil palm with cocoa in Ghana. *Agroforestry Systems* 30, p. 289-299.

Asare, R. (2005). Cocoa agroforests in West Africa: A look at activities on preferred trees in the farming systems. C. STCP: 77.

Barett C.B., Bezuneh M., Aboud A., 2001. Income diversification, poverty traps and policy shocks in Côte d'Ivoire and Kenya ; *Food policy* 26, p. 367-384.

Bonneaux X., Sugariato J., 1999. Cultures intercalaires de jeunes cocotiers hybrides en zone climatique marginale, *Plantation, Recherche, Développement*, vol. 6 (1), p.13-30.

Boussard B., 1980. Cultures intercalaires du caféier et du cacaoyer. *Café, Cacao, Thé*, vol., 24, n°1, p. 72-77.

Braconnier S., Chipungahelo G., Margate R.Z., Kleih U.1998. Les cultures associées avec le cocotier : modèle de fonctionnement et analyse économique, *Plantation, Recherche, Développement*, vol. 5 (4), p. 246-260.

Dufumier, M., 2006, Diversité des exploitations agricoles et pluriactivité des agriculteurs dans le Tiers Monde, *Cahiers d'études et de recherches franco-phones / Agricultures*. Volume 15, Numéro 6 p. 584-588.

Kuate J., Bella M., Damasse F., Kouodikong L., Atanga S., David O., Parrot L. 2006. Enquête sur les cultures fruitières dans les exploitations familiales agricoles en zone humide du Cameroun, *Fruits*, vol. 61 (6).

Egbe N.E., Adenikinju S.A. 1990. Effet de cultures intercalaires sur le rendement potentiel du cacaoyer dans le Sud-ouest du Nigeria. *Café, Cacao, Thé*,(Paris) vol. .XXXIV, n° 4, p. 195-202.

Lachenaud P., 1987. L'association cacaoyer-bananier plantain. Etude de dispositifs, *Café, Cacao, Thé*,(Paris) vol. .31, n° 3, juil-sept 1964, p. 173-202.

Losch B., Fusillier J.L.; Dupraz P.O. et Njoya J. 1991. Stratégies des producteurs en zone caféière et cacaoyère du Cameroun : quelles adaptations à la crise ? Collection DSA n° 12. DSA – CIRAD. Montpellier. 252 pp. Malézieux E., et

Moustier P. 2006, La diversification dans les agricultures du Sud : à la croisée de logiques d'environnement et de marché, II Niveaux d'organisation, méthodes d'analyse et outils de recherche, Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Volume 15, Numéro 6.

Mertz O., Wadley R., L., Christensen A.E. 2005. Local land use strategies in globalizing world: Subsistence farming, cash crops and income diversification; Agricultural systems 85, p. 209 – 215.

Niehof A. 2004, The significance of diversification for rural livelihood systems, Food policy 29, p. 321-338.

Bonsu K., Opoku-Ameyax K., Amoah F.M. and Oppong F.K. 2002. Cacao-coconut intercropping in Ghana: agronomic and economic perspectives? Agroforestry Systems 55 (1), p. 1-8.

Sonwa D.J. 2004. Biomass management and diversification within cocoa agroforests in the humid forest zone of Southern Cameroon. PHD thesis, Université de Bonn, 112 pp.

Temple L., Minkoua Nzié J.R., David, O. 2007, Diversification des systèmes de cultures dans les exploitations cacaoyères au Cameroun et demande d'innovation technique, In Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre, CTA, Quae 303-311.

Mossu, G., (1990) *Le cacaoyer*. Le technicien d'agriculture tropicale, Maisonneuve et Larose. p. 90-110.

ASSOCIATION DU CACAOYER AVEC LES FRUITIERS

SYSTEMES INNOVANTS EN CACAOCULTURE

Création d'une nouvelle parcelle sur jachère ou savane

GUIDE TECHNIQUE



Atelier de restitution du Projet Reparac/Prp cacao sur le site de Ngat (Awae), Centre Cameroun.

